

**GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
DESCRIPTION OF INDIVIDUAL COURSE UNIT**

English version 

Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código	QUIMICA INORGANICA EN LOS SISTEMAS NATURALES Código : E7
Course title and code	
Nivel (Grado/Postgrado)	Grado
Level of course (Undergraduate/Postgraduate)	
Plan de estudios en que se integra	Ingeniería Química 2000
Programme in which is integrated	
Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa)	Optativa
Type of course (Compulsory/Elective)	
Año en que se programa	5
year of study	
Calendario (Semestre)	Cuatrimstral (21/02/11 a 10/06/11)
Calendar (Semester)	Clases (Aula E2): L (9 a 10); Ma (13 a 14); M (10 a 11) Exámenes: 28/06/11, 11/07/11, 6/09/11.
Créditos teóricos y prácticos	4+2
Credits (theory and practics)	
Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS)	5.5*
Number of credits expressed as student workload (ECTS)	*1 ECTS= 25-30 horas de trabajo. ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas
Descriptores	ELEMENTOS Y COMPUESTOS INORGANICOS DE INTERES AGRICOLA E INDUSTRIAL. CONTAMINACION QUIMICA Y RADIOQUIMICA DE LA ATMOSFERA, HIDROSFERA Y LITOSFERA.
Descriptors	
Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias)	El alumno sabrá/ comprenderá:
Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)	<ul style="list-style-type: none"> • La Composición química de la atmósfera, hidrosfera y litosfera • Los procesos químicos naturales que tienen lugar en el aire, agua y suelo • Contaminación antropogénica • Los Procesos Industriales responsables contaminación ambiental • Contaminación de la atmósfera hidrosfera y litosfera • Procesos químicos que tiene lugar en un medio contaminado • Comportamiento químico de los contaminantes • Transporte y destino de los contaminantes en el medioambiente • Contaminación local y global • Efectos en la salud, medio ambiente y repercusiones sociales • Control y estrategias, a tener en cuenta, para abordar los problemas ambientales. Química Verde.
	El alumno será capaz de:
	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los ciclos globales geoquímicos • Equilibrio existente entre los distintos reservorios • Proporcionar una formación básica en contaminación ambiental

<p>Prerrequisitos y recomendaciones Prerequisites and advises</p> <p>Contenidos/descriptores/palabras clave Course contents/descriptors/key words</p> <p>Bibliografía recomendada Recommended reading</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar elementos y compuestos inorgánicos de interés agrícola e industrial responsables de contaminación química ambiental • Comprender la complejidad del problema de contaminación, que involucran incluso a los ciclos biológicos y geológicos <p>Haber cursado el primer ciclo.</p> <p>ELEMENTOS Y COMPUESTOS INORGANICOS DE INTERES AGRICOLA E INDUSTRIAL. CONTAMINACION QUIMICA Y RADIOQUIMICA DE LA ATMOSFERA, HIDROSFERA Y LITOSFERA</p>																																
	<p>GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Química Ambiental / Colin BAIRD. Ed. Reverté, 2001. ISBN 84-291-7902-X. • Introducción a la Química Ambiental / Stanley E. Manahan. Ed. Reverté, 2007. ISBN -84-291-7907-0. • Contaminación ambiental. Una visión desde la Química. Carmen Orozco Barrenetxea, Antonio Pérez serrano, M^a Nieves González Delgado. Francisco J. Rodríguez Vida. José Marcos Alfayate blanco. Thomson, 2002. ISBN: 84-9732-178-2. • Química Medioambiental / Tomas G. SPIRO; William M. STIGLIANI. Prentice Hall, New Jersey, 2003, ISBN 0-13-754896-6. • Inorganic chemistry and the earth / J.E. FERGUSSON. - Pergamon Press, 1982. ISBN 0-08-023995-1. • The nature and properties of soils / Nyle C. BRADY; Ray R. WEIL.. Prentice-Hall, New Jersey, 1996. ISBN 0-132-43189-0. • The heavy elements: chemistry, environmental impact and health effects / J. E. Fergusson. Pergamon Press, 1990. ISBN 0-08-034860-2. • The elements on earth: inorganic chemistry in the environment / P.O. COX. Oxford: Oxford University Press, 1995. - ISBN 0-198-55903-8. • Environmental soil chemistry / Donald L. SPARKS. Academic Press, San Diego, 1995. ISBN 0-12-656445-0. 																																
<p>Métodos docentes Teaching methods</p>	<p>Clases magistrales. Clases prácticas de laboratorio. Seminarios. Tutorías. Planificación de un trabajo.</p>																																
<p>Actividades y horas de trabajo estimadas Activities and estimated workload (hours)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>h.clase</th> <th>h. estudio*</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases teóricas</td> <td>27</td> <td>86</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>Clases prácticas</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Exposiciones y seminarios</td> <td>4</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Tutorías especializadas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Preparación de las actividades académicas</td> <td></td> <td></td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Realización de exámenes escritos</td> <td>3</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Trabajo total del estudiante</td> <td>42</td> <td>120</td> <td>162</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	h.clase	h. estudio*	Total	Clases teóricas	27	86	113	Clases prácticas	8	12	20	Exposiciones y seminarios	4		4	Tutorías especializadas				Preparación de las actividades académicas			22	Realización de exámenes escritos	3		3	Trabajo total del estudiante	42	120	162
Actividad	h.clase	h. estudio*	Total																														
Clases teóricas	27	86	113																														
Clases prácticas	8	12	20																														
Exposiciones y seminarios	4		4																														
Tutorías especializadas																																	
Preparación de las actividades académicas			22																														
Realización de exámenes escritos	3		3																														
Trabajo total del estudiante	42	120	162																														
<p>Tipo de evaluación y criterios de calificación Assessment methods</p>	<p>Examen escrito: Preguntas cortas y problemas. Computará el 80% de la nota final, y será un requisito indispensable el haber aprobado las prácticas para poder realizar el examen de teoría.</p> <p>Actividades a realizar. Computará el 20% de la nota final</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a las clases magistrales el 5% • Prácticas de Laboratorio. Obligatoria. computará el 10% de la nota final y se evaluará: 																																

<p>Idioma usado en clase y exámenes Language of instruction Enlaces a más información Links to more information</p>	<p>* El grado de participación, y de comunicación del alumno en clases prácticas</p> <p>* El cuaderno de laboratorio que debe presentar el alumno al finalizar las prácticas</p> <p>La superación de las prácticas de laboratorio será condición “sine qua non” para aprobar la asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de autoevaluación (5%) • Planificación de un trabajo: Opcional <p>Este 20% sólo será aplicado a aquellos alumnos que hayan superado el examen escrito con una calificación igual o superior a 4.</p> <p>Para superar la asignatura será necesario tener una nota media global (nota media de los controles + nota media de las actividades realizadas) de al menos 5 puntos sobre 10.</p> <p>En caso de acudir a la convocatoria de Septiembre para superar la asignatura, se tendrán en cuenta las notas de las actividades realizadas durante el curso y se evaluará la parte teórica de la asignatura en su totalidad.</p> <p>Español</p> <p>Plataforma docente: Tablón de Docencia Planificación de actividades Se entrega al inicio del curso la programación completa de la asignatura, incluyendo el cronograma. Esquemas de clase En aquellos temas que se precise soporte audiovisual, éste se facilitará previamente. Guiones de prácticas Se facilitará un guión de prácticas antes de comenzar las mismas. Direcciones de Internet Se facilitará al alumno direcciones de Internet de utilidad.</p> <p>Universidad de Granada http://www.ugr.es Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino www.marm.es Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente www.unep.net/profile www.unep.org/geo/geo3 Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos http://www.epa.gov Comisión Europea de Medioambiente ec.europa.eu/environment World Health Organization - OMS http://www.who.int/en/</p>
<p>Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías Name of lecturer(s) and address for tutoring</p>	<p>Dra. María Ángeles Ferro García Tlf: 958 24 33 25 Correo electrónico: ferro@ugr.es</p>

TITULACIÓN: INGENIERÍA QUÍMICA

PROGRAMA DE TEORÍA

1. CICLOS DE LOS ELEMENTOS EN EL ENTORNO AMBIENTAL: Introducción. Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno. Ciclo del azufre. Ciclo del fósforo

I. ATMÓSFERA

2. ESTUDIO DE LA ATMÓSFERA. CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS. AEROSOLES. Introducción. Características físicas de la atmósfera terrestre. Composición química. Principales contaminantes primarios. Partículas materiales en la atmósfera (aerosoles)
3. EQUILIBRIO ENERGÉTICO. EFECTO INVERNADERO: Introducción. Absorción de radiaciones por gases atmosféricos. Efecto invernadero. Mecanismo de absorción del Efecto invernadero. Principales gases de efecto invernadero. Estrategias.
4. QUÍMICA DE LA TROPOSFERA (I). FORMACIÓN DE ÁCIDOS EN LA ATMÓSFERA (LLUVIA ACIDA): Introducción. Formación de radicales hidroxilo y peroxihidroxilo. Formación de ácidos en la atmósfera: i) En fase seca ii) En fase acuosa. Dispersión de ácidos en la atmósfera. Efectos de la lluvia ácida. Estrategias.
5. QUÍMICA DE LA TROPOSFERA (II). PROCESOS FOTOQUÍMICOS EN LA ATMÓSFERA URBANA. NIEBLA FOTOQUÍMICA. Introducción. - Procesos cíclicos en la atmósfera urbana. Formación del ozono. - Formación de la niebla fotoquímica. Procesos de combustión en la atmósfera. - Efectos de la contaminación urbana. Control de las emisiones.
6. QUÍMICA DE LA ESTRATOSFERA. LA CAPA DE OZONO. Introducción. Proceso cíclico natural en la formación del ozono. Procesos catalíticos de destrucción del ozono. Destrucción de ozono por clorofluorocarbonos (CFCs). Agujeros de ozono antártico y ártico. Nubes estratosféricas polares. Funciones del ozono en la atmósfera y efectos que produciría una disminución del mismo. Control de las emisiones.

II. HIDROSFERA

7. EL AGUA EN LA NATURALEZA. PROCESOS QUÍMICOS: Introducción. Ciclo del agua. Estructura y propiedades físicas. Composición química del agua natural. Dureza del agua. Reacciones ácido-base. Reacciones redox. Diagrama pE -pH. Reacciones de formación de compuestos complejos y quelatos. Hidrólisis.
8. CONTAMINACIÓN DEL AGUA POR METALES PESADOS. CICLOS BIOGEOQUÍMICOS. PROCESOS DE METILACIÓN. Introducción. Contaminación por cadmio, mercurio, plomo, arsénico, y cromo. Química de estos elementos. Ciclo biogeoquímico. Procesos de metilación. Presencia de radionucleidos en las aguas.
9. CONTAMINANTES ANIÓNICOS EN EL AGUA. Introducción. Contaminantes que consumen oxígeno. Fuentes de contaminación. Fosfatos y nitratos. Eutrofización. Contaminación por otras especies inorgánicas. Control de las emisiones.
10. QUÍMICA DEL MEDIO MARINO. CONTAMINACIÓN. Introducción. Composición química. Disolución de gases. Contaminación marina

III.- LITOSFERA

11. CONSTITUYENTES QUÍMICOS DEL SUELO: Introducción. Silicatos laminares. Tipos y propiedades. Óxidos e hidróxidos del suelo. Materia orgánica del suelo (MOS) y propiedades químicas.

12. PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS SUELOS: CAPACIDAD DE ADSORCIÓN E INTERCAMBIO IÓNICO: Introducción. Efecto del pH sobre la densidad de carga superficial de las partículas coloidales (pH_{pzc}). Procesos de adsorción. Intercambio catiónico y aniónico. Reacciones redox. Diagrama $pE - pH$.
13. CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR METALES PESADOS. Introducción. Origen de los metales pesados en el suelo. Contaminación por mercurio, plomo, cadmio y arsénico. Mecanismo de retención de estos metales en el suelo y en los sedimentos. Biometilación. Toxicidad. Acidificación de los suelos.
14. CONTAMINACIÓN DE SUELOS AGRÍCOLAS. Introducción. Contaminación por nitratos y fosfatos. Impacto ambiental de los fertilizantes. Contaminación de otras especies químicas.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Seminarios

- i) Aspectos Teórico -Prácticos de la Asignatura
- ii) Resolución de problemas teórico-prácticos

Prácticas de Laboratorio

Las experiencias estarán orientadas a poner de manifiesto procesos químicos de interés ambiental en medio acuoso:

1. Propiedades reductoras y oxidantes de los nitritos
2. Acción reductora del ión SO_3^{2-}
3. Acción oxidante del ácido sulfuroso
4. Caracterización química y téxtral de la superficie del substrato

PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES			
Planning			
Semana	Horas clase	Actividades	Contenidos
2ºCUATR.	Semana	T- L (9 a 10); Ma (13 a14); Mi (10 a 11) P- (tarde)	Lecciones
1ª: 21-27 Febrero	3	3 T	1 y 2
2ª: 28 febrero-6 Marzo	3	2 T 1 ES	5 Problemas
3ª: 7-13 Marzo	3	2 T 1 AA	6
4ª: 14-20 Marzo	3	3 T	7 y 8
5ª: 21-27 Marzo	3	2 T 1 ES	8 y parte del tema 9 Problemas
6ª: 28 Marzo -3 Abril	3	2 T 1 AA	9
7ª: 4-10 Abril			
8ª: 11-17 Abril	3	2 T 1 ES	10 Problemas
9ª: 25 Abril -1 Mayo	2	2 T	11
10ª: 2-8 Mayo	3	2 T 1 AA	12
11ª: 9-15 Mayo	7	3 T 4 P	13 Prácticas
12ª: 16-22 Mayo	7	3 T 4 P	14 Prácticas
13ª: 23-29 Mayo	3	3 AA	
14ª: 30 May- 5 Junio	3	2 AA 1 ES	Exposición de trabajos Problemas
15ª: 6-12 Junio	3	3 AA	Exposición de trabajos
	28 /06/11		Examen 2º Parcial
	11/07/11		Examen Final
	06/09/11		Examen Septiembre

T: Clases teóricas.

P: Clases prácticas.

AA: Actividades académicas dirigidas.

ES: Exposiciones y seminarios.

TE: Tutorías especializadas.